



Synthèse et refabrication de matériaux combustibles



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
2 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

En bref

- **Date de début des cours:** 1 sept. 2021
- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Cette unité d'enseignement aborde différents aspects en lien avec la synthèse et la refabrication de combustibles nucléaires. Après une description des différentes catégories de combustibles nucléaires, les procédés de fabrication mis en place à l'échelle industrielle seront traités. Les différentes méthodes de retraitement (recyclage), de conversion et de refabrication des combustibles seront décrites. Les contraintes liées à l'optimisation des nouveaux matériaux combustibles destinés aux réacteurs de générations III et IV seront abordées en soulignant l'évolution des contraintes sur les matériaux et sur leur environnement.

Volumes horaires* :

CM : 12h

TD : 8h

Objectifs

L'objectif de cette unité d'enseignement est de dresser un inventaire des connaissances sur le combustible et de son cycle de vie. Il s'agira de dresser la liste des contraintes et sollicitations associées au passage en réacteur et de détailler les enjeux liés à la synthèse et à la refabrication de matériaux combustibles. Un inventaire des différentes méthodes de synthèses et de densification appliquées (ou applicables) en milieu nucléarisé sera également réalisé. Dans un second temps, des études visant au contrôle de la physico-chimie des céramiques dans le but de leur optimisation en conditions d'usage seront présentées.

Pré-requis nécessaires

Eléments de base en radioactivité

Cycle du combustible : de la mine à la gestion des déchets

Contrôle des connaissances

Contrôle continu

Syllabus

Matériaux combustibles destinés aux réacteurs de deuxième génération :



- * Description du matériau combustible et de son environnement direct
- * Expression du cahier des charges dans l'optique d'un passage en réacteur
- * Cycle de vie des matériaux combustibles et sollicitations externes
- * Méthodes de préparation de matériaux céramiques
- * Synthèses par voie sèche : réactivité, homogénéité ..., par voie humide, synthèses hydrothermales
- * Préparation de précurseurs dédiés et corrélations précurseurs/matériaux cohésifs
- * Densification des matériaux nucléaires / Transformation en matériau fini
- * Principes théoriques du frittage et processus de diffusion mis en jeu
- * Outils de caractérisation et de suivi de la densification
- * Procédés de frittage pour les composés d'actinides et contraintes associées
- * Traitement et refabrication des combustibles : de la solution d'actinides au matériau
- * Procédés de conversion des actinides - Recyclage des actinides et refabrication
- * Opérations industrielles de conversion
- * Nouveaux matériaux combustibles liés aux réacteurs de générations III et IV
- * Présentations des principaux concepts de réacteurs de génération IV
- * Conséquences sur l'évolution des contraintes sur le matériau combustible
- * Catégories de matériaux, méthodes de fabrication et de réalisation des objets
- * Etudes de cas associés à la synthèse et à la densification de matériaux combustibles optimisés en terme de composition et de microstructure

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Nicolas DACHEUX

✉ nicolas.dacheux@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet

Informations complémentaires

Contact(s) administratif(s) : Secrétariat Master Chimie

✉ master-chimie@umontpellier.fr